

(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-48292  
(P2000-48292A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | ターミナル* (参考)       |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 8 C 15/00             |       | G 0 8 C 15/00 | B 2 F 0 7 3       |
| H 0 4 B 7/26              |       | H 0 4 Q 9/00  | 3 1 1 T 5 K 0 4 8 |
| H 0 4 Q 9/00              | 3 1 1 | H 0 4 B 7/26  | N 5 K 0 6 7       |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平10-211345

(22) 出願日 平成10年7月27日 (1998.7.27)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71) 出願人 000220262

東京瓦斯株式会社  
東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 発明者 下江 政義

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

最終頁に続く

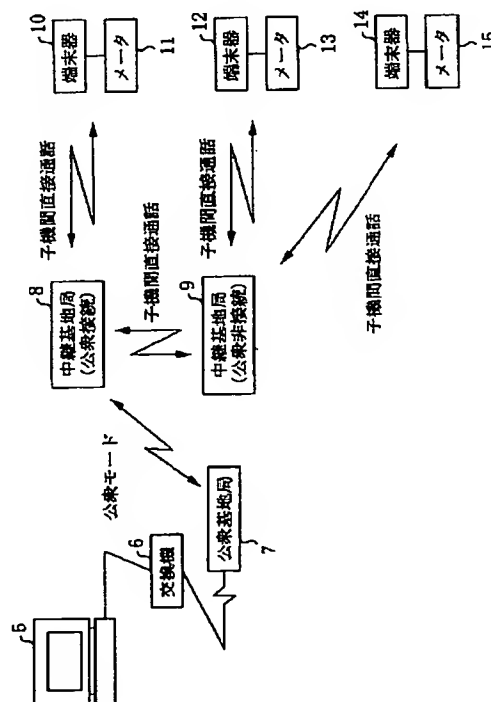
## (54) 【発明の名称】 自動検針システム

### (57) 【要約】

【課題】 従来の端末器は、中継基地局からの呼出信号を検出するために、常時、数秒間隔で10波の周波数サーチを行い、自分宛の着呼の有無を検出しなければならないため、動作時間が長く電池の消耗が著しいという課題があった。

【解決手段】 この自動検針システムは、PHSの公衆回線を利用して計量値データを収集及び管理するセンタ装置5と、センタ装置とPHSの公衆基地局7を介して接続されPHSの公衆モードで通信を行う中継基地局8と、中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ちPHSの子機間直接通話モードで通信を行いメータ11の計量値データを前記センタ装置に送信する端末器10とを備えた自動検針システムにおいて、中継基地局8が、所定の周期毎に複数の呼出信号を発信し、端末器10が、前記所定の周期で前記呼出信号をサーチする。

【効果】 従来の呼出信号サーチ方式に比べ、端末器の消費電力を低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 PHS の公衆回線を利用して計量値データを収集及び管理するセンタ装置と、前記センタ装置と PHS の公衆基地局を介して接続され PHS の公衆モードで通信を行う中継基地局と、前記中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ち PHS の子機間直接通話モードで通信を行いメータの計量値データを前記センタ装置に送信する端末器とを備えた自動検針システムにおいて、前記中継基地局は、所定の周期毎に複数個の呼出信号を発信し、

前記端末器は、前記所定の周期で前記呼出信号をサーチすることを特徴とする自動検針システム。

【請求項 2】 前記中継基地局は、所定の周期 T の間に N 個の呼出信号 TX を、所定の間隔 Z を挟んで、連続して少なくとも 2 周期 T 分発信し、

前記端末器は、前記所定の周期 T で前記呼出信号の着信を検出することを特徴とする請求項 1 記載の自動検針システム。

【請求項 3】 前記中継基地局は、標準規格で決められた周波数の数より少ない数の周波数を使用して呼出信号を発信することを特徴とする請求項 2 記載の自動検針システム。

【請求項 4】 さらに、前記中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ち PHS の子機間直接通話モードで通信を行い、自己内のルーティングテーブルにより端末器に対するデータを中継する第 2 の中継基地局を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の自動検針システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、PHS の公衆回線及び子機間直接通話を利用して計量値データを収集する電気、ガス、水道などの自動検針システムにおいて、PHS の子機間直接通話でメータの計量値を上位機器に送信する端末器の消費電力を図った自動検針システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の自動検針システムに採用されている PHS の子機間直接通話について図 3 及び図 4 を参照しながら説明する。図 3 は、第二世代コードレス電話システム標準規格 (RCR STD-28 (第 2 版)) に記載されている子機間直接通話の発着呼シーケンスを示す図である。また、図 4 は、図 3 の子機間直接通話の発着呼シーケンスにおける呼出信号の構成を示す図である。

【0003】図 3 において、1 は発呼側端末、2 は着呼側端末である。

【0004】次に、従来の PHS の子機間直接通話を用いたシステムの発着呼動作について説明する。

【0005】PHS の子機間直接通話は、PHS 事業者

の設置する公衆基地局を介さず端末同士で直接通話を行う方式である。この方式では、発呼側端末 1 が発呼する時にのみ着呼側端末 2 を呼び出すための呼出信号を送出する。

【0006】標準規格では、子機間直接通話で使用できる周波数は 10 波と定められており、発呼する際に発呼側端末 1 が全周波数をサーチして他の端末の通話で使用されているかどうかを確認し、空いている周波数で呼出信号を送出する。

10 【0007】呼出信号は、図 4 に示すような構成になっており、着呼側端末 2 は、呼出信号中の「着識別符号」により自己宛の着呼かどうかの判断を行なう。

【0008】この「着識別符号」は、「システム呼出符号 29 ビット」と、「PS 呼出番号 13 ビット」とからなり、標準規格では同一のシステム呼出符号を持つ端末間でのみ通話が可能と定められており、また、PS 呼出番号は各端末それぞれに 1 つの番号が割り当てられている。

20 【0009】着呼側端末 2 では、この「着識別符号」が自己の管理する番号と一致した時、自己宛の着呼と認識する。しかしながら、この呼出信号は発呼側端末 1 からいつ出力されるかわからないため、図 3 に示すように、数秒間隔で使用される周波数 10 波をサーチしながら自分宛の着呼の有無を検出している。

30 【0010】子機間直接通話では、発呼側端末 1 からの 1 つの呼出信号の送出時間は 10 秒以下と定められているため、着呼側端末 2 では最大でも 10 秒おきに周波数のサーチを行いながら自分宛の着呼の有無を検出する必要がある。上述の従来例では、常時 10 波 (全周波) をサーチする例について説明したが、10 波のうち 3 波を選択して常時この 3 波をサーチするものであっても良い。

## 【0011】

40 【発明が解決しようとする課題】このため、従来の PHS の子機間直接通話を利用した自動検針システムにおいては、端末器は、中継基地局からの呼出信号を検出するために、常時、数秒間隔 (10 秒以下) で 10 波の周波数サーチを行い、自分宛の着呼の有無を検出しなければならないため、動作時間が長く電池の消耗が著しいという問題点があった。

【0012】この発明は、前述した問題点を解決するためになされたもので、端末器の消費電力を低減することができ、電池により長時間の動作が可能な自動検針システムを得ることを目的とする。

## 【0013】

50 【課題を解決するための手段】この発明に係る自動検針システムは、PHS の公衆回線を利用して計量値データを収集及び管理するセンタ装置と、前記センタ装置と PHS の公衆基地局を介して接続され PHS の公衆モードで通信を行う中継基地局と、前記中継基地局と同一のシ

システム呼出符号を持ちPHSの子機間直接通話モードで通信を行いメータの計量値データを前記センタ装置に送信する端末器とを備えた自動検針システムにおいて、前記中継基地局が、所定の周期毎に複数個の呼出信号を発信し、前記端末器が、前記所定の周期で前記呼出信号をサーチするものである。

【0014】また、この発明に係る自動検針システムは、前記中継基地局が、所定の周期Tの間にN個の呼出信号TXを、所定の間隔Zを挟んで、連続して少なくとも2周期T分発信し、前記端末器が、前記所定の周期Tで前記呼出信号の着信を検出するものである。

【0015】また、この発明に係る自動検針システムは、前記中継基地局が、標準規格で決められた周波数の数より少ない数の周波数を使用して呼出信号を発信するものである。

【0016】また、この発明に係る自動検針システムは、さらに、前記中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ちPHSの子機間直接通話モードで通信を行い、自己内のルーティングテーブルにより端末器に対するデータを中継する第2の中継基地局を備えたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. この発明の実施の形態1に係る自動検針システムについて図1及び図2を参照しながら説明する。図1は、この発明の実施の形態1に係る自動検針システムの構成を示す図である。また、図2は、この発明の実施の形態1に係る自動検針システムの動作を示す図である。なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0018】図1において、5はコンピュータ等のセンタ装置、6は交換機、7は公衆基地局である。また、8は公衆回線に接続されている中継基地局、9は公衆回線に接続されていない中継基地局である。さらに、10は端末器、11は端末器10に接続されたメータ、12は端末器、13は端末器12に接続されたメータ、14は端末器、15は端末器14に接続されたメータである。

【0019】ここで、中継基地局8、中継基地局9、端末器10、12、14は、PHSの子機間直接通話を利用するため同一のシステム呼出符号をもつ機器である。

【0020】まず、自動検針システム全体の構成と動作について説明する。センタ装置5と中継基地局8は、交換機6、PHS事業者の設置する公衆基地局7、及び公衆回線を介して接続されている。この間はPHSの公衆モードを使用して通信を行なう。

【0021】この公衆回線に接続されている中継基地局8には、端末器10が登録されており、端末器10は自分が登録されている中継基地局8とのみPHSの子機間直接通話を使用し、通信を行なう。

【0022】中継基地局8は、さらに公衆回線に接続されていない中継基地局9（第2の中継基地局）ともPHSの子機間直接通話を使用し、通信を行なう。

【0023】中継基地局8、9はそれぞれ自己内にルーティングテーブルを持っており、電文中の宛先アドレスにより受信した電文が自己宛か自分以外の中継基地局宛かの判断を行う。

【0024】中継基地局8は、自己宛の電文であれば端末器10と通信を行い、メータ11の計量値データを収集する。自分以外の中継基地局9宛の電文であれば、自己のルーティングテーブルに従い従来のPHSの子機間直接通話を使用し電文を中継基地局9に送信する。ここで、ルーティングテーブルとは、電文中の宛先アドレスに応じてその電文をどの端末器または中継基地局へいずれの経路により発信するかを定義したテーブルである。

【0025】上述のように、中継基地局9を設けたので、この中継基地局9を介して中継基地局8から距離が遠く電波の届かない端末器12、14に電文を送ることが可能であると共に、多数の端末器に対して電文を送ることが可能である。また、この中継基地局9は、公衆回線に接続されていないので経費の節約になる。

【0026】このように構成された自動検針システムにおいて、中継基地局8から端末器10を呼び出す場合の中継基地局8の呼出信号送出及び端末器10の着呼認識方式について説明する。なお、中継基地局9と端末器12、14の間の動作も同様である。

【0027】図2は、中継基地局8の呼出信号の送出、及び端末器10の呼出信号のサーチのタイミング図である。

【0028】図2において、「TX」は中継基地局8からの呼出信号であり、各呼出信号TXは数百 $\mu\text{sec}$ の信号が数 $\text{msec}$ の間隔で「X」秒間出力される。また、「RX」は端末器10の呼出信号サーチ動作を表わしている。

【0029】そして、端末器10は、呼出信号TX中の数百ミリ $\mu\text{sec}$ の信号を受信することにより、発呼を認識する。即ち、図2において、呼出信号TXと呼出信号サーチ動作RXとの時間軸方向の重なりが少なくとも数百 $\mu\text{sec}$ 以上あれば、端末器10は呼出信号TXを検出することができることを意味する。

【0030】中継基地局8は、端末器10を呼び出す場合、呼出信号TXの送出をX秒、休止をY秒繰り返す。これをN回繰り返し、呼出信号の送出開始からの時間をT秒（1周期）とする。

【0031】つづいて、中継基地局8は、T秒経過後、遅延（ディレイ）時間Z秒をはさんで呼出信号TXの送出X秒、休止Y秒をN回繰り返す。

【0032】ここで、呼出信号TXの送出時間Xは10秒以下、呼出休止時間Yは2秒以上と標準規格で定められている。また、遅延時間Zは、呼出信号が送出されない時間の継ぎ目をなくすとともに、呼出信号TXの発信間隔を第一周期と第二周期との間で変化させるための時間である。これらの時間を以下のように設定する。

【0033】(1) 周期  $T=10$  秒以上

(2)  $X > (2 \times Y)$

(3)  $Z = X / 2 + Y$

【0034】これにより、2周期 ( $2 \times T$ ) で、1周期分の時間すべてで呼出信号  $TX$  を送出することと等価となるため、即ち、第一周期と第二周期とを重ね合わせたとすれば第一周期の休止  $Y$  秒を第二周期の呼出信号  $TX$  が重なり合うため、端末器 10 は  $T$  秒おきに呼出信号サーチ動作を行えば、最大で 2 周期で自己宛の着呼を認識できる。

【0035】図 2 の場合には、第一周期において、端末器 10 の呼出信号サーチ動作  $RX$  は休止部分と重なるため呼出信号  $TX$  を検出できないが、第二周期において、端末器 10 の呼出信号サーチ動作  $RX$  は呼出信号  $TX$  と重なるため、呼出信号  $TX$  を検出できる。

【0036】呼出信号  $TX$  の検出後は、端末器 10 と中継基地局 8 との間で電文の送受信を行う。なお、第一周期において、端末器 10 が呼出信号  $TX$  を検出したときは、第二周期の検出を待たずに、端末器 10 と中継基地局 8 との間で電文の送受信を行う。

【0037】この実施の形態 1 に係る自動検針システムにおいては、例えば中継基地局 8 は、複数回の呼出信号を発信し、例えば端末器 10 は、中継基地局 8 からの呼出信号を間欠的にサーチするようにしたので、端末器 10 の消費電力を小さくすることが可能である。

【0038】また、例えば端末器 10 は、周期  $T$  で発呼信号  $TX$  の着信を検出するものであって、例えば中継基地局 8 は、所定の周期  $T$  の間に  $N$  ( $N$ : 整数) 個の呼出信号  $TX$  を所定の間隔  $Z$  を介して連続して 2 周期  $T$  分発信するようにしたので、通常の呼出信号サーチ方式に比べ消費電力は約  $10/T$  ( $RX$  の継続時間が実施の形態 1 の場合 10 秒として) となり、例えば端末器 10 の消費電力を低減することができ、例えば電池での長時間の動作が可能である。

【0039】また、 $X > (2 \times Y)$ 、 $Z = X / 2 + Y$  としたので、第一周期と第二周期とで呼出信号の冗長な重なり部分が少なく、効率よく着信をすることができる。

【0040】さらに、中継基地局 9 を設けたので、この中継基地局 9 を介して中継基地局 8 から距離が遠く電波の届かない例えば端末器 12、14 に電文を送ることが可能であると共に、多数の端末器に対して電文を送ることが可能である。

【0041】実施の形態 2、上記の実施の形態 1 では、子機間直接通話で使用できる周波数 (10 波) 全てを使用して通信を行う場合を述べているが、例えば中継基地局 8 及び端末器 10 で通信に使用する周波数をあらかじめ限定するよう設定しておくことで、端末器 10 でサーチする周波数を減らすことができるため、さらなる消費電力の低減が期待できる。

【0042】なお、上述した各実施の形態では、 $X >$

( $2 \times Y$ )、 $Z = X / 2 + Y$  とし、第一周期及び第二周期の 2 周期により、呼出信号  $TX$  を検出する例について説明したが、 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  の関係はこれ以外であってもよく、例えば、3 周期により呼出信号  $TX$  を検出するようにしてもよい。この場合には、1 周期に発信すべき呼出信号  $TX$  の数を減らすことが可能である。そして、呼出信号サーチ動作  $RX$  の間隔は周期  $T$  以外であってもよい。

【0043】さらに、 $Y$  の値が一定の場合 (この場合の 10 ほうが回路、プログラムの作成が容易かつ単純である) について説明したが、この値を一定とせず、呼出信号サーチ動作  $RX$  を一定の間隔で実行するように構成しても上述の場合と同様の効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】この発明に係る自動検針システムは、以上説明したとおり、PHS の公衆回線を利用して計量値データを収集及び管理するセンタ装置と、前記センタ装置と PHS の公衆基地局を介して接続され PHS の公衆モードで通信を行う中継基地局と、前記中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ち PHS の子機間直接通話モードで通信を行いメータの計量値データを前記センタ装置に送信する端末器とを備えた自動検針システムにおいて、前記中継基地局が、所定の周期毎に複数個の呼出信号を発信し、前記端末器が、前記所定の周期で前記呼出信号をサーチするので、従来の呼出信号サーチ方式に比べ、端末器の消費電力を低減することができるという効果を奏する。

【0045】また、この発明に係る自動検針システムは、以上説明したとおり、前記中継基地局が、所定の周期  $T$  の間に  $N$  個の呼出信号  $TX$  を、所定の間隔  $Z$  を挟んで、連続して少なくとも 2 周期  $T$  分発信し、前記端末器が、前記所定の周期  $T$  で前記呼出信号の着信を検出するので、従来の呼出信号サーチ方式に比べ、端末器の消費電力を低減することができるという効果を奏する。

【0046】また、この発明に係る自動検針システムは、以上説明したとおり、前記中継基地局が、標準規格で決められた周波数の数より少ない数の周波数を使用して呼出信号を発信するので、従来の呼出信号サーチ方式に比べ、端末器の消費電力をより一層、低減することができるという効果を奏する。

【0047】また、この発明に係る自動検針システムは、以上説明したとおり、さらに、前記中継基地局と同一のシステム呼出符号を持ち PHS の子機間直接通話モードで通信を行い、自己内のルーティングテーブルにより端末器に対するデータの中継する第 2 の中継基地局を備えたので、課金の経費を節約することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係る自動検針システムの構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る自動検針システムの動作を示す図である。

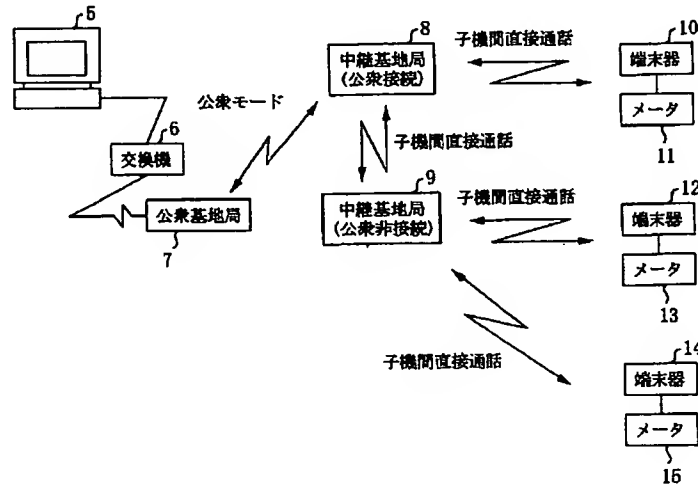
【図3】 従来の自動検針システムにおける子機間直接通話の発着呼シーケンスを示す図である。

【図4】 子機間直接通話の呼出信号の構成を示す図である。

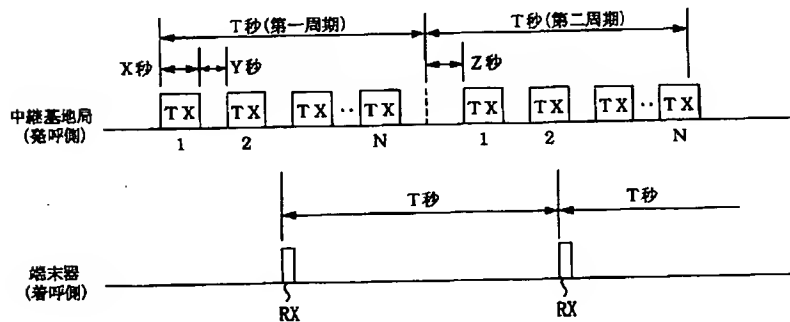
【符号の説明】

5 センタ装置、6 交換機、7 公衆基地局、8 中継基地局（公衆接続）、9 中継基地局（公衆非接続）、10 端末器、11 メータ、12 端末器、13 メータ、14 端末器、15 メータ。

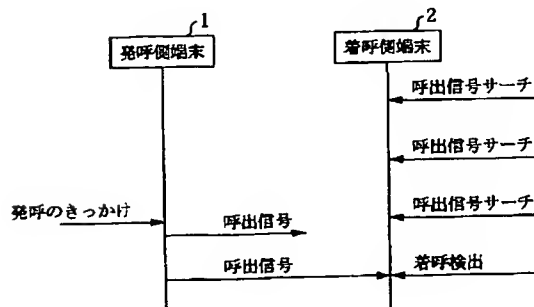
【図1】



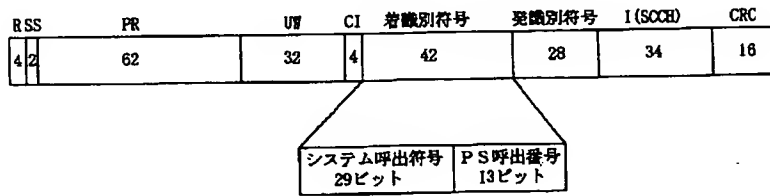
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 雄二

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 藤本 仁志

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 八島 耕司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 佐藤 祐一

東京都板橋区成増1-8-1-201

(72)発明者 浅野 樹美

東京都豊島区東池袋1-48-6-1202

Fターム(参考) 2F073 AA07 AA08 AA09 AB01 BB01

BB09 BC01 BC02 CC05 CC12

CC14 CD11 DD02 DE13 FF01

FG01 GG01 GG06 GG08

5K048 AA16 BA36 CA13 DA02 DB01

DC01 EA06 EA16 EB01 EB02

EB10 HA01 HA02 HA03

5K067 AA43 BB04 BB27 CC22 DD13

EE04 EE06 EE23 EE25 EE71

GG02 GG11